Bericht über die eingegangene Beantwortung der von der Akademie gestellten Preisfrage, über die Bestimmung der Krystallgestalten in chemischen Laboratorien erzeugter Producte.

Von dem w. M. F. X. Zippe.

Die Akademie hatte bei Stellung dieser Frage die Absicht, die Kenntniss derjenigen unorganischen Naturproducte, welche in Folge künstlicher, von Wissenschaft geleiteter Veranstaltung sich bilden, hinsichtlich ihrer Gestalt und den damit zusammenhängenden Eigenthümlichkeiten zu fördern, da man sich bisher grösstentheils damit begnügt hat, die chemische Zusammensetzung dieser Körper ins Auge zu fassen und sie im Wesentlichen nach den qualitativen und quantitativen Verhältnissen derselben zu beurtheilen, sie also lediglich nach den Gesetzen chemischer Verbindungen und den daraus sich ergebenden Reactions-Merkmalen zu classificiren und zu unterscheiden.

Wenn auch nicht in Abrede gestellt werden soll, dass diese Verhältnisse vorzugsweise für den Chemiker, der sich mit der Darstellung dieser Producte beschäftigt, von Interesse sind; so stehen dem ungeachtet die Gestaltungsverhältnisse derselben hinsichtlich der ungemeinen Mannigfaltigkeit von Formen bei einer und der nämlichen Substanz, ferner hinsichtlich der Constanz der Grundgestalten, welche desshalb als sichere Unterscheidungsmerkmale betrachtet werden können, dann der schönen Gesetze wegen, nach welchen die Formen einer Substanz unter sich und mit der Grundgestalt zusammenhängen, unter den morphologischen Eigenschaften in erster Reihe.

Doch nicht diese Rücksichten allein waren es, welche die Akademie bestimmten, Forschungen über diesen Gegenstand durch eine Preisaufgabe zu fördern. So weit auch bereits unsere Kenntnisse in den Gestaltungsverhältnissen krystallinischer Substanzen und in den Verhältnissen der chemischen Constitution durch zahlreiche Forschungen der Krystallographen und Chemiker erweitert wurden; so fehlt doch noch die allseitige und umfassende Kenntniss des Zusammenhanges der Gestaltungs- und anderen physikalischen Ver-

hältnisse mit denen der chemischen Zusammensetzung. Es scheint, dass die Naturgesetze, welche diesen Verhältnissen in einer Weise zu Grunde liegen, nach welcher sie als wechselseitig von einander, abhängig betrachtet werden können, nur aus der Kenntniss einer sehr grossen Anzahl krystallisirter Substanzen sich werden folgern lassen. Die überwiegende Mehrzahl der in beiden Richtungen, der chemischen und morphologischen, bekannten krystallinischen Substanzen gehört zu den unmittelbar in der Natur vorkommenden; es sind die Mineralien nach der engeren Bedeutung des Wortes. Aus der Kenntniss der krystallographischen und chemischen Verhältnisse dieser Körper haben sich bisher die Verhältnisse von Isomorphismus und Dimorphismus mancher Substanzen ergeben; sie sind als Theile eines in allseitiger Richtung noch nicht bekannten Naturgesetzes, welches im Zusammenhange von Gestalt und chemischer Zusammensetzung waltet, zu betrachten. Von den krystallisirten Producten chemischer Laboratorien, welche der Zahl nach die krystallisirten Substanzen des Mineralreichs weit übertreffen dürften, ist nach ihren Gestaltungsverhältnissen nur eine verhältnissmässig geringe Anzahl bisher untersucht worden. Es ist mit Grund zu erwarten, dass durch eine umfassendere Kenntniss dieser Körper, deren Bildung durch Zusammensetzung in unserer Macht steht, sich noch Wichtiges im Gebiete dieses Gesetzes werde folgern lassen, da das bisher Bekannte sich hauptsächlich bei Substanzen ergeben hat, deren chemische Zusammensetzung nur durch ihre Zerstörung erkannt wird.

Obwohl, wie der Akademie bereits bekannt ist, nur Eine Beantwortung der gestellten Preisfrage eingesandt wurde, so ergab sich bei Durchsicht und Prüfung derselben dennoch das erfreuliche Resultat, dass der vorbemerkte Hauptzweck in hohem Masse erreicht wurde.

Es wurde in der Preisaufgabe zur Bedingung gemacht, dass mindestens 25 verschiedene Verbindungen, deren Krystallgestalten entweder noch unbekannt oder bisher falsch angegeben sind, krystallographisch untersucht werden sollten. Die Angaben müssen ferner die wissenschaftliche Begründung der Bestimmung enthalten und durch möglichst genaue und richtig ausgeführte Zeichnungen erläutert sein.

Die eingeschickte Arbeit umfasst 90 Substanzen, nämlich die vollständige krystallographische Bestimmung von 82 Verbindungen und die nach einer Richtung noch unvollständige von 8 anderen.

welche an ihren Krystallen die zur vollständigen Bestimmung nothwendigen Flächen nicht dargeboten haben. Mit Ausnahme von 7 Substanzen, über welche bereits krystallographische Angaben vorhanden waren, welche hier jedoch theils durch neue Messungen berichtigt, theils durch neue interessante Gestalten vervollständigt wurden, sind alle übrigen 83 solche, über deren krystallographische Verhältnisse bisher nichts bekannt war.

Die sehr genauen Messungen, mit einem nach Mitscherlich's Angabe eingerichteten Reflexionsgoniometer lassen für wissenschaftliche Begründung der Bestimmungen nichts zu wünschen übrig. Die Zeichnungen sind nach der besten Projections-Methode genau und richtig ausgeführt.

Der Inhalt der Arbeit entspricht also in dieser Richtung vollkommen der gestellten Aufgabe.

Es heisst ferner in dem Programme: „Besonderer Werth wird darauf gelegt, dass unter den untersuchten Substanzen sich solche befinden, die einer Reihe homologer Verbindungen aus dem Gebiete der organischen Chemie angehören. Diesem Wunsche wurde durch die eingeschickte Arbeit ebenfalls in hohem Grade entsprochen, da 71 der untersuchten Körper diesem Gebiete, und darunter mehrere bestimmten Reihen angehören, wie die Aethyl- und Methyl- schwefelsauren, essigsauren, valeriansauren, weinsauren, benzoesauren, oxalsauren Salze, ferner die Alaune, in welchen das Oxyd mit 1 Äquivalent Sauerstoff durch ein Oxyd aus der Ammoniumreihe ersetzt ist. Optische Eigenschaften sind nur bei einer geringen Zahl berücksichtigt, indess sind diese, eben so wie die Bestimmungen von Dichten und Schmelzpunkten, über welche keine Angaben vorliegen, nur als wünschenswerth, nicht aber als nothwendig bezeichnet worden. Wer mit den Schwierigkeiten krystallographischer Untersuchungen vertraut ist, der wird es begreiflich finden, dass bei einer so bedeutenden Anzahl von Körpern Bestimmungen der genannten Verhältnisse gleichzeitig nicht wohl stattfinden können, da zu solchen, abgesehen von dem beträchtlichen Zeitaufwande, den jede einzelne dieser Untersuchungen erfordert, auch noch besondere Instrumente und Apparate nöthig sind, welche nicht allenthalben in der erforderlichen Vollkommenheit zu haben sein dürften. Es möge hier erwähnt werden, dass wir zwar von mehreren einaxigen durchsichtigen Krystallen den ordinären und den Grenzwerth des extraordinären Brechungs-Exponenten, also dieselben

in Bezug auf Strahlenbrechung vollständig kennen; dass das letztere aber schon im orthotypen Systeme nur bei wenigen Species der Fall ist, wo die drei Grenzwerthe senkrecht auf die drei Elasticitäts-Axen bekannt sind: dem Anhydrit, Salpeter, weissen Topas, Arragon und Schwerspath nach den Bestimmungen von Miller, Rudberg und Heusser; dass aber erst ein Versuch gemacht wurde, und zwar von A. J. Angström, die drei Grenz-Exponenten bei einer einzigen hemiorthotypen Species, dem Gypse zu bestimmen. Wer sich daher vornimmt, viele physikalische Constanten zugleich mit den krystallographischen zu bestimmen, wird seine Arbeit vor der Hand wohl nur auf einige wenige Krystalle beschränken müssen.

Um nun den Zuwachs an Kenntniss der Gestalten krystallisirter Substanzen, welcher durch die eingelangte Arbeit dargeboten wird, noch näher würdigen zu können, möge er nach dem Verhältnisse des früher Bekannten betrachtet werden.

Die erste Auflage der Charakteristik des naturhistorischen Mineral-Systemes von Mohs, Dresden 1820, enthält im Ganzen 220 als Species aufgeführte Mineralien, 185 im System, 43 im Anhange. Davon sind 24 amorph, 110 in Beziehung auf Grundgestalt unbekannt oder unvollständig bestimmt und nur 94 sind als vollständig bestimmt angegeben. Wollastons Goniometer und dessen Bestimmung des Kalkspath-Rhomboeders zu 105°5′ hatte die Bahn gebrochen; mehrere Werthe wurden gegenüber den früheren Angaben Haüy's nach Messungen mit dem Anlege-Goniometer hauptsächlich durch Haidingers Messungen mit dem Reflexionsgoniometer neu begründet.

Bis zum Jahre 1839, in welchem die Physiographie des Mineralreiches als 2. Theil von Mohs' Anfangsgründen der Mineralogie erschien, hatte sich, vornehmlich durch die zahlreichen Untersuchungen von Haidinger, Naumann, Gustav Rose, Kupffer, Phillips, Breithaupt und anderen Krystallographen die Anzahl der im Mineralsysteme und dem Anhange zu denselben als vollständig bestimmt eingereihter krystallisirter Mineralspecies bis auf 254 vermehrt.

In Haidingers „Handbuche der bestimmenden Mineralogie, Wien 1845," sind 101 amorphe, 398 krystallisirte Mineralspecies mit unbekannten oder unvollständig bestimmten Grundgestalten und 310 vollständig bestimmte Species verzeichnet. In den 25 Jahren von 1820 bis 1845 zeigt sich also ein Zuwachs von 216 neuen Bestimmungen. Unter dieser Zahl sind bereits manche Salze; Körper, die

sich in der Natur finden und in chemischen Laboratorien stets zur Hand sind, eingereiht. Die nicht zu den eigentlichen Mineralien gehörigen Producte chemischer Laboratorien sind zur Zeit nicht sehr zahlreich bestimmt: kaum dürfte ihre Zahl, nach einer beiläufigen Vergleichung von Gmelin's Handbuch der Chemie, 200 übersteigen.

Durch Haidingers krystallographische Arbeiten allein sind 70 vollständig und 11 aus Abgang geeigneter Flächen unvollständig bestimmte Species in die mineralogischen Handbücher übergegangen; manche davon wegen gleichzeitigen Bestimmungen anderer Forscher nicht allgemein angenommen oder ausser Gebrauch gekommen, auch wohl durch besonders genaue Messungen, wie die von Kupffer am Quarz am Arragon ... vorgenommenen, in den Hintergrund gestellt worden; dieses sind Resultate unermüdeter Thätigkeit eines einzelnen Mannes in einer ansehnlichen Reihe von Jahren.

Die grosse Anzahl von neunzig neuen Bestimmungen durch unseren Preiswerber, wenn auch davon acht unvollständig sind und sieben sich auf Substanzen beziehen, deren Formen schon nahe bestimmt waren, bilden daher gewiss einen sehr wichtigen Zuwachs zu unserer Kenntniss der krystallinischen Körper; fünf und siebzig vollständige neue Bestimmungen ist wohl die ansehnlichste Zahl, die überhaupt auf einmal dargeboten wurde. Die Beurtheilungs-Commission erkennt daher die eingesandte Arbeit des Preises würdig und trägt auf die Ertheilung desselben bei der kais. Akademie der Wissenschaften an

Mit dieser Preiszuerkennung spricht die Commission zugleich den Wunsch aus, der Herr Verfasser möge noch Einiges und das Andere über Geschichte der untersuchten Substanzen, die Quellen, durch welche sie ihm zugeführt wurden und sonstige Angaben, welche vielleicht wegen persönlichen Beziehungen in einer anonym eingesandten Schrift wegbleiben mussten, zu deren Auslassung jedoch der Grund sofort nicht mehr vorhanden ist, beibringen, und dadurch die Preisschrift in jene Form bringen, in welcher sie, sei es durch die kais. Akademie, sei es auf andere dem Verfasser gefällige Weise dem wissenschaftlichen Publicum übergeben werden kann.

In Folge dieses Berichtes wurde in der Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe am 24. Mai d. J. einstimmig beschlossen die erwähnte Abhandlung als des Preises würdig zu erklären, und

die Gesammt-Akademie trat in ihrer Sitzung am 25. Mai diesem Beschlusse bei. In der feierlichen Sitzung am 30. Mai wurde dies öffentlich bekannt gemacht, der versiegelte Zettel, welcher den Namen des Verfassers enthielt, durch den Herrn Präsidenten der Akademie eröffnet, und als Verfasser bekannt gegeben: Herr Jakob Schabus, Lehrer der Physik an der k. k. Realschule am Schottenfelde zu Wien.

Herr Jakob Schabus erhielt sodann den ausgeschriebenen Preis von zweihundert Stück k. k. österreichischen Münzducaten.
